



Penerapan Algoritma Linear Regresi Untuk Prediksi Ketimpangan Pendapatan Berdasarkan *Gini Ratio* Di Provinsi Gorontalo

Husdi^{1*}, Andi Kamaruddin²

¹Universitas Ichsan Gorontalo, Indonesia, e-mail: mr.husdi@unisan.ac.id

²Universitas Ichsan Gorontalo, Indonesia, e-mail: andikamaruddin@unisan.ac.id

*corresponding author)

Info Artikel

Diajukan: 24-01-2025

Diterima: 26-01-2025

Diterbitkan: 30-01-2025

Kata Kunci:

Prediksi;

Linear Regresi;

Ketimpangan pendapatan;

Gini Ratio;

Mape.

Keywords:

Prediction;

Linear Regresi;

Income inequality;

Gini Ratio;

Mape.



Lisensi: cc-by-sa

Copyright © 2025 by Author.

Published by Faatuatua Media Karya

Abstrak

Ketimpangan pendapatan antar kelompok dapat diukur dengan menggunakan Indeks Gini (*Gini Ratio*). Indeks Gini dapat bernilai antara 0 hingga 1, dimana semakin kecil/semakin angka indeks mendekati 0 berarti pendapatan antar kelompok semakin kecil (pemerataan sempurna), sedangkan semakin besar angka indeks/semakin angka indeks mendekati 1 berarti semakin tinggi disparitas pendapatan penduduk di wilayah tersebut. Dalam kurun waktu 5 tahun terakhir, angka indeks gini di Provinsi Gorontalo cenderung stabil pada angka 0,406–0,418. Indeks Gini sempat meningkat pada tahun 2022 namun kembali menurun di tahun 2023 pada angka 0,417. Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana cara mengetahui (*Gini Ratio*) di Provinsi Gorontalo untuk tahun Berikutnya. Penelitian ini menggunakan metode penelitian jenis eksperimen dengan Subjek penelitian ini adalah prediksi Ketimpangan Pendapatan Antar Kelompok Di Provinsi Gorontalo. Metode Regresi Linear Sederhana dapat digunakan untuk memprediksi Ketimpangan Pendapatan Berdasarkan Gini Rasio Antar Kelompok Di Provinsi Gorontalo secara tepat dan akurat, hal ini berdasarkan dari hasil pengujian dan mendapatkan nilai MAPE 0,83 % dengan interpretase mape kategori Sangat tepat/ kemampuan peramalan Sangat baik

Abstract

Income inequality between groups can be measured using the Gini Index (*Gini Ratio*). The Gini Index can range from 0 to 1, where the smaller/the closer the index number is to 0, the smaller the income between groups (perfect equality), while the larger the index number/the closer the index number is to 1, the higher the income disparity of the population in the region. In the last 5 years, the Gini index in Gorontalo Province has tended to be stable at 0.406–0.418. The Gini Index increased in 2022 but decreased again in 2023 at 0.417. The problem in this study is how to find out (*Gini Ratio*) in Gorontalo Province for the following year. This study uses an experimental research method with the subject of this study being the prediction of Income Inequality Between Groups in Gorontalo Province. The Simple Linear Regression Method can be used to predict Income Inequality Based on the Gini Ratio Between Groups in Gorontalo Province precisely and accurately, this is based on the test results and obtaining a MAPE value of 0,83 % with a MAPE interpretation in Very accurate/ Very good forecasting ability Category.

1. PENDAHULUAN

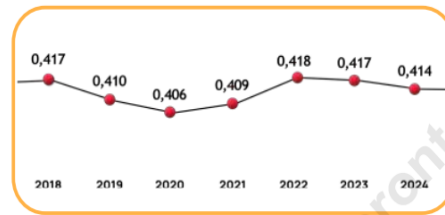
Salah satu persoalan di hampir setiap wilayah adalah persoalan ketimpangan pendapatan. Ketimpangan pendapatan menjadi salah satu tanda bahwa distribusi besaran pendapatan perkapita penduduk di suatu wilayah tidak merata. Pada kondisi ini, pendapatan cenderung dinikmati oleh kelompok atas dan memiliki selisih yang cukup jauh dengan penduduk kelompok menengah dan bawah (Gorontalo, 2024).

Ketimpangan pendapatan antar kelompok dapat diukur dengan menggunakan Indeks Gini (*Gini Ratio*). Indeks Gini dapat bernilai antara 0 hingga 1, dimana semakin kecil/semakin angka indeks mendekati 0 berarti pendapatan antar kelompok semakin kecil (pemerataan sempurna), sedangkan

semakin besar angka indeks/semakin angka indeks mendekati 1 berarti semakin tinggi disparitas pendapatan penduduk di wilayah tersebut (Gorontalo, 2024).

Provinsi Gorontalo merupakan provinsi yang terletak di bagian utara Pulau Sulawesi dan memiliki perbedaan yang beragam dalam hal geografi, demografi, dan ekonomi. Kondisi perekonomian di Provinsi Gorontalo masih terus berkembang. Pemerintah daerah terus berusaha untuk mendorong pertumbuhan ekonomi, meskipun masih perlu upaya lebih lanjut untuk mencapai potensi ekonomi yang optimal. Pertumbuhan dalam perekonomian merupakan bagian penting dalam pembangunan di Indonesia. Selama ini pertumbuhan ekonomi yang cukup tinggi masih menjadi tujuan utama dalam rencana pembangunan nasional, karena dengan adanya pertumbuhan ekonomi yang cukup tinggi diharapkan dapat mengurangi permasalahan pembangunan seperti ketimpangan pendapatan dan kemiskinan (Lestari et al., 2024)

Dalam kurun waktu 5 tahun terakhir, angka indeks gini di Provinsi Gorontalo cenderung stabil pada angka 0,406–0,418. Indeks Gini sempat meningkat pada tahun 2022 namun kembali menurun di tahun 2023 pada angka 0,417.



Gambar 1. *Gini Ratio* Provinsi Gorontalo 2018-2024 (Gorontalo, 2024)

Rata-rata pengeluaran per kapita sebulan di Provinsi Gorontalo pada tahun 2022 dan 2023 tidak menunjukkan perubahan yang signifikan. Struktur pengeluaran penduduk masih relatif stabil, dengan porsi yang lebih besar dialokasikan untuk pengeluaran bukan makanan dibandingkan makanan. Hal ini mencerminkan pola konsumsi masyarakat Gorontalo yang lebih mengutamakan kebutuhan non makanan (Gorontalo, 2024).

Secara Skala Nasional Berdasarkan data *Gini Ratio* Menurut Provinsi dan Daerah, 2024 (Indonesia), 2025). pada pendataan semester 2 (September) tahun 2024 untuk perkotaan dan pedesaan, Provinsi Gorontalo berada pada peringkat 5 provinsi dengan *Gini rasio* Tertinggi dengan angka 0,413 selanjutnya oleh Provinsi Papua Selatan (0,424), Jawa Barat (0,428), DI Yogyakarta (0,428) dan peringkat 1 oleh DKI Jakarta (0,431). Hal ini mendakan bahwa tingkat Ketimpangan pendapatan antar kelompok di provinsi Gorontalo masih tinggi jika dibandingkan dengan 34 provinsi di Indonesia lainnya.

Permasalahan Utama dari Penelitian ini adalah masih Tingginya Angka *Gini Rasio* di Provinsi Gorontalo walaupun secara angka cenderung stabil sebagai indikator Ketimpangan pendapatan antar kelompok. Sehingga Tujuan pada penelitian ini adalah untuk memprediksi *Gini Ratio* di provinsi Gorontalo untuk periode (Tahun Berikutnya). Memprediksi *Gini Rasio* untuk periode selanjutnya sangat dibutuhkan agar pihak-pihak terkait dapat melakukan antisipasi awal dan sebagai pendukung dalam pengambilan keputusan dalam menentukan kebijakan untuk menurunkan Gini Rasio di provinsi Gorontalo.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian jenis eksperimen dengan Subjek penelitian ini adalah prediksi Ketimpangan Pendapatan Antar Kelompok Di Provinsi Gorontalo, Penelitian ini dimulai dari Oktober - Desember 2024. Adapun tahapan dalam penelitian ini adalah:

2.1 Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data pada penelitian ini dengan mengambil dari eBook Statistik Daerah Provinsi Gorontalo 2024 (Gorontalo, 2024) oleh Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo

Adapun variable/atribut dengan tipe datanya masing-masing ditunjukkan pada Tabel berikut ini.

Tabel 1. Atribut/variabel

No	Name	Type	Value	Ket
1.	Tahun	varchar	0 - 255	Identitas
2.	<i>Gini Ratio</i>	Float	0 - 255	Variabel Input
3.	Prediksi <i>Gini Ratio</i>	Float	0 - 255	Variabel Ouput

2.2 Analisis Regresi

Analisis regresi linear adalah sebuah metode pendekatan untuk pemodelan hubungan antara satu variabel dependen dan satu variabel independen. Dalam regresi, variabel independen menerangkan variabel dependennya. Dalam analisis regresi sederhana, hubungan antar variabel bersifat linear, dimana perubahan pada variabel X akan diikuti oleh perubahan Variabel Y secara tetap. Sementara pada hubungan non linear, perubahan variabel X tidak diikuti variabel Y secara proporsional (Afifah Muhartini et al., 2021)

Regresi linier termasuk dalam model deret waktu yang menggunakan metode kuantitatif dengan menggunakan waktu sebagai dasar peramalan. Regresi linier memiliki persamaan dasar sebagai berikut:

$$Y = a + bx \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

Y : nilai ramalan periode ke-*t*

a : intersept

b : slope dari garis kecenderungan, merupakan tingkat perubahan

x : indeks waktu (*t*=1, 2, 3, ..., *n*);

n adalah banyaknya periode waktu

Regresi linier terdapat tiga komponen yaitu *a* sebagai perpotongan, *b* sebagai kemiringan, dan *x* sebagai indeks waktu. adalah persamaan untuk mendapatkan nilai *b*:

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \dots \dots \dots (2)$$

$$b = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x) \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \dots \dots \dots (3)$$

Langkah pembentukan model sebagai berikut

(Husdi & Dalai, 2023)

- Langkah 1: Hitung X², Y², XY dan total dari masing-masingnya
- Langkah 2: Hitung a dengan menggunakan persamaan 2 dan b menggunakan persamaan 3.
- Langkah 3: Buat Model Persamaan Regresi Linear Sederhana.
- Langkah 4: Lakukan Prediksi atau Peramalan terhadap Variabel Faktor Penyebab atau Variabel Akibat.

Berdasarkan model peramalan, pengujian kinerja dilakukan dengan memasukkan data uji. MAPE (average absolute presentase error) adalah metode yang digunakan untuk memperkirakan tingkat akurasi (Afifah Muhartini et al., 2021).

2.3 Analisis Hasil Akurasi Prediksi

Menghitung kesalahan (*error*) dalam melakukan prediksi pada sistem ini, maka penulis menggunakan Metode *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*. Mape adalah metrik yang digunakan dalam analisis statistik untuk menilai akurasi model prediksi atau peramalan. Metrik ini memberikan gambaran tentang seberapa akurat prediksi model jika dibandingkan dengan nilai aktual yang sebenarnya (Amansyah et al., 2024)

(Husdi & Malago, 2023)

. Rumus MAPE (*Mean Absolute Persentage Error*).

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|y - \hat{y}|}{y} * 100\%}{n} \dots \dots \dots (4)$$

Dimana:

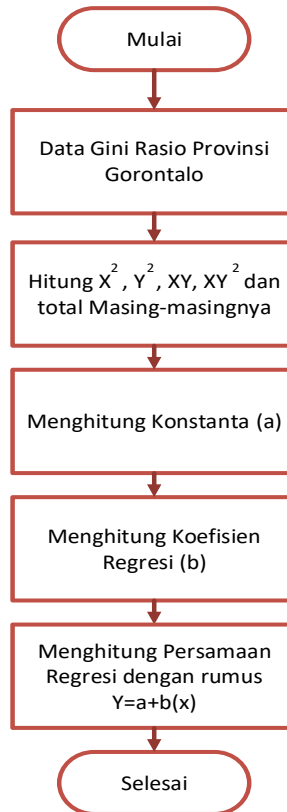
ŷ = Hasil Prediksi

y = Data Aktual

n = Jumlah data

2.4 Model Prediksi

Prosedur atau langkah-langkah pokok dalam prediksi menggunakan metode *Regresi Linear* dapat digambarkan seperti pada grafik berikut ini:



Gambar 2. Model Prediksi Linear Regresi

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1 Hasil Pegumpulan Data

Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data *Gini Rasio* (Indeks Gini) sebagai indikator ketimpangan pendapatan antar kelompok 5 tahun terakhir di Provinsi Gorontalo yang didapatkan pada Statistik Daerah Provinsi Gorontalo 2024 [..]. Sebagai berikut :

Tabel 2. *Gini Ratio* Provinsi Gorontalo

No	Tahun	<i>Gini Ratio</i>
1	2018	0,417
2	2019	0,410
3	2020	0,406
4	2021	0,409
5	2022	0,418
6	2023	0,417
7	2024	0,414

3.2 Praprocessing

Berdasarkan Data *Gini Ratio* kolom yang bisa digunakan untuk di olah pada linear regresi adalah kolom *Gini Rasio*. Sebelum di proses pada algoritma linear regresi data tersebut perlu dirubah kedalam jenis data multivariate untuk mendapatkan nilai X, berikut ini proses untuk mengubah data univariate kedalam data multivariate

Tabel 3. *Univariate To Multivariate 1 periode*

No	Tahun	X	Y
1	2018	0,417	0,410
2	2019	0,410	0,406
3	2020	0,406	0,409
4	2021	0,409	0,418
5	2022	0,418	0,417
6	2023	0,417	0,414
7	2024	0,414	

Sehingga didapatkan dataset Multivariate seperti pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hasil Data Multivariate (*Dataset*)

No	Tahun	X	Y
1	2019	0,417	0,410
2	2020	0,410	0,406
3	2021	0,406	0,409
4	2022	0,409	0,418
5	2023	0,418	0,417
6	2024	0,417	0,414
7	2025	0,414	??

Untuk memprediksi tahun 2025 menggunakan nilai $x=0,414$.

3.3 Penerapan Metode Linear Regresi

Tahapan Perhitungan Regresi Linear

Tahap 1: Tabel nilai X^2 , Y^2 dan XY

Tabel 5. nilai X^2 , Y^2 dan XY

No	Tahun	X	Y	X^2	Y^2	XY
1	2019	0,417	0,410	0,174	0,168	0,17097
2	2020	0,410	0,406	0,168	0,165	0,16646
3	2021	0,406	0,409	0,165	0,167	0,166054
4	2022	0,409	0,418	0,167	0,175	0,170962
5	2023	0,418	0,417	0,175	0,174	0,174306
6	2024	0,417	0,414	0,174	0,171	0,172638

Dari tabel tersebut kita dapatkan:

$N = 6$ (Jumlah Data)

$\Sigma X = 2,477$ (Total X)

$\Sigma Y = 2,474$ (Total Y)

$\Sigma X^2 = 1,023$ (total kuadrat dari X)

$\Sigma Y^2 = 1,020$ (total kuadrat dari Y)

$\Sigma XY = 1,021$ (total dari $X * Y$)

Tahap 2: Hitung a dan b Berdasarkan Rumus Regresi Linear Sederhana

Menghitung Konstanta (a)

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(2,474)(1,023) - (2,477)(1,021)}{6(1,023) - (2,477)^2}$$

$$a = \frac{(2,3502) - (2,5299)}{(6,1363) - (6,136)}$$

$$a = \frac{0,00022}{0,0008}$$

$$a = 0,285$$

Menghitung Koefisien Regresi (b)

$$b = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{6(1,021) - (2,477)(2,474)}{6(1,023) - (2,477)^2}$$

$$b = \frac{(6,1283) - (6,1281)}{(6,1363) - (6,136)}$$

$$b = \frac{0,000242}{0,0008}$$

$$b = 0,3082$$

Tahap 3 : Buat Model Persamaan Regresi

Dari hasil perhitungan nilai konstanta (a) dan koefisien regresi (b) maka didapat persamaan regresi sebagai berikut :

$$Y = a + bX$$

$$Y = 0,2850 + 0,3082 (X)$$

Tahap 4 : Lakukan Prediksi terhadap Nilai X

Jika diketahui $X(2025)=0,414$

$$Y = 0,2850 + 0,3082 (x)$$

$$Y = 0,2850 + 0,3082 (0,414)$$

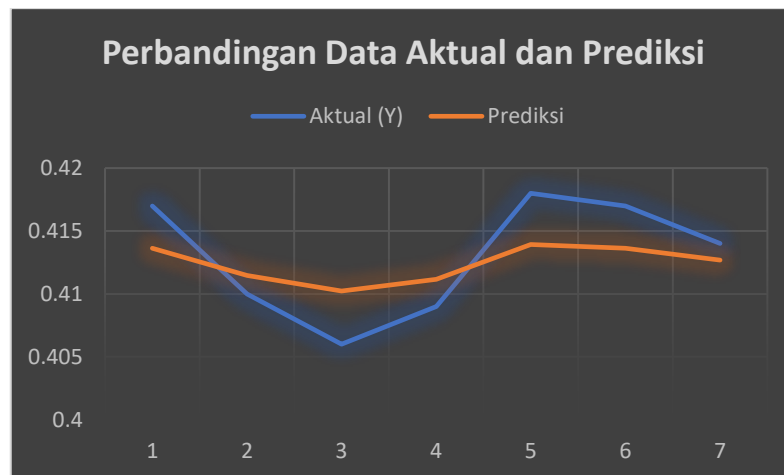
$$Y = 0,41269$$

jadi hasil prediksi *Gini Ratio* untuk tahun 2025 adalah **0,41269**

3.4 Perbandingan Data Aktual dan Hasil Prediksi

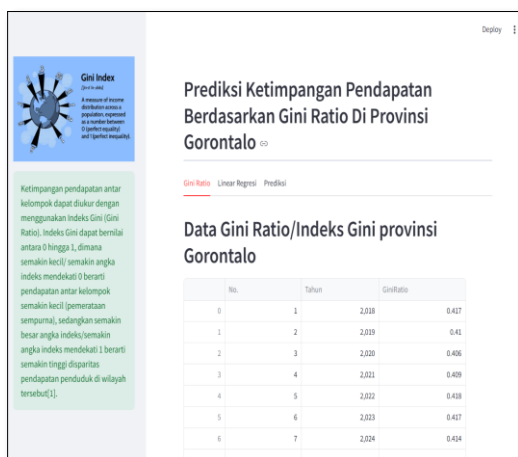
Tabel 6. Data Aktual VS Data Prediksi

Tahun	Aktual (Y)	Prediksi (Y')
2018	0,417	0,413617834
2019	0,410	0,411459873
2020	0,406	0,410226752
2021	0,409	0,411151592
2022	0,418	0,413926115
2023	0,417	0,413617834
2024	0,414	0,412692994

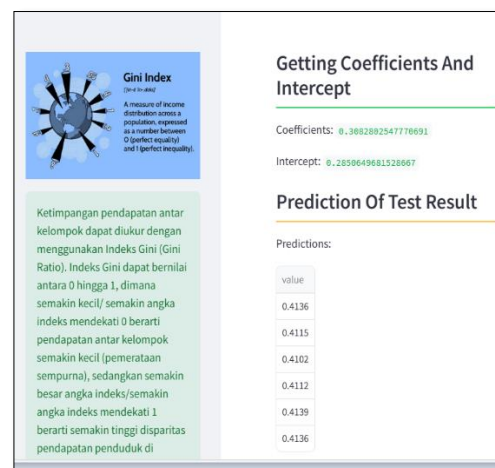


Gambar 3. Perbandingan Data Aktual dan Data Prediksi

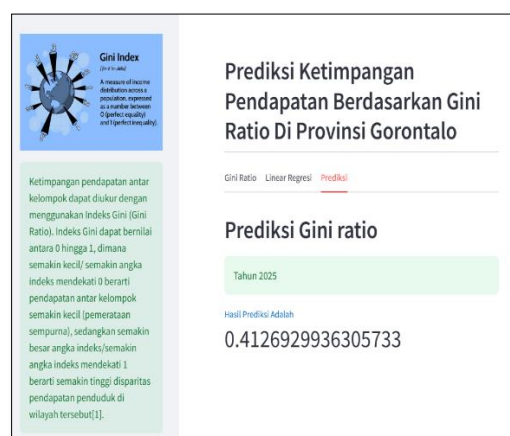
3.5 Hasil Experimen Pada Python



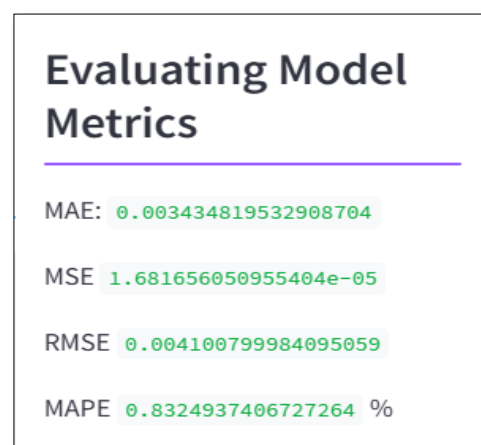
1. Gini Rasio Provinsi Gorontalo



2. Konstanta a dan Koefisien b



3. Hasil Prediksi Gini Rasio 2025



4. Evaluasi Model prediksi

3.6 Pembahasan

Interpretasi Nilai Mape Berdasarkan Lewis (1982), nilai MAPE dapat diinterpretasikan atau ditafsirkan ke dalam 4 kategori yaitu:(Prastya et al., 2024)

Tabel 7. Interpretase Mape

Range Mape	Arti Nilai
<10 %	Sangat Tepat/Kemampuan Model Peramalan Sangat Baik
10-20%	Akurat/Kemampuan Model Peramalan Baik
20-50%	Layak/Kemampuan Model Peramalan Layak
>50%	Tidak tepat/Kemampuan Model Peramalan Buruk

Hasil evaluasi pada model yang telah dibangun dengan pengukuran MAPE sebesar 0,83 % maka berdasarkan tabel interpretase mape adalah kategori “**Sangat Tepat atau Kemampuan Model Peramalan Sangat Baik**”

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah Metode Regresi Linear Sederhaan dapat digunakan untuk memprediksi Ketimpangan Pendapatan Antar Kelompok Di Provinsi Gorontalo secara tepat dan akurat, hal ini berdasrkan dari hasil pengujian dan mendapatkan nilai MAPE 0,83 % dengan interpretase mape kategori Sangat Tepat/Kemampuan Model Peramalan Sangat Baik.

REFERENSI

- Afifah Muhartini, A., Sahroni, O., Dwi Rahmawati, S., Febrianti, T., Mahuda, I., Saintek, F., & Bina Bangsa, U. (2021). Analisis Peramalan Jumlah Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Menggunakan Metode Regresi Linear Sederhana. *Jurnal Bayesian : Jurnal Ilmiah Statistika Dan Ekonometrika*, 1(1), 17–23.
- Amansyah, I., Indra, J., Nurlaelasari, E., & Juwita, A. R. (2024). *Prediksi Penjualan Kendaraan Menggunakan Regresi Linear : Studi Kasus pada Industri Otomotif di Indonesia*. 4, 1199–1216.
- Gorontalo, B. P. S. P. (2024). *Statistik Daerah Provinsi Gorontalo 2024*. ©BPS Provinsi Gorontalo, Volume 14, 48.
- Husdi, H., & Dalai, H. (2023). Penerapan Metode Regresi Linear Untuk Prediksi Jumlah Bahan Baku Produksi Selai Bilfagi. *Jurnal Informatika*, 10(2), 129–135. <https://doi.org/10.31294/inf.v10i2.14129>
- Husdi, H., & Malago, Y. (2023). Prediksi Jumlah Hasil Produksi Gula Merah Menggunakan Metode Regresi Linear Sederhana. *SemanTIK*, 9(1), 9. <https://doi.org/10.55679/semantik.v9i1.28364>
- Indonesia), B. P. S.-S. (2025). *Gini Ratio Menurut Provinsi dan Daerah, 2024*. © 2023 Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/OTgjMg==/gini-rasio--maret-2023.html>
- Lestari, F., Olilingo, F. Z., & Mopangga, H. (2024). Analisis Ketimpangan Pendapatan Di Provinsi Gorontalo Tahun 2018 – 2022. *Equilibrium : Jurnal Ilmiah Ekonomi, Manajemen Dan Akuntansi*, 13(2), 306. <https://doi.org/10.35906/equili.v13i2.2003>
- Prastya, R., Pasifik, B., Setiawan, A. F., & Wibowo, S. A. (2024). Analisis Perbandingan Peramalan Produksi Gula Dengan Algoritma Single Exponential Smoothing Dan Double Exponential Smoothing Berbasis Website (Studi Kasus : PT PG KREBET BARU). 8(5), 8292–8300.